

## 特 許 協 力 条 約

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 23 DEC 2004

WIPO

PCT

|                                 |   |                           |
|---------------------------------|---|---------------------------|
| 出願人又は代理人<br>の書類記号 FNSK0310PCT   | 今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。  |                           |
| 国際出願番号<br>PCT/JP03/13081        | 国際出願日<br>(日.月.年) 10.10.2003   | 優先日<br>(日.月.年) 28.10.2002 |
| 国際特許分類 (IPC)                    | Int. Cl. C10M 169/00, B62D 5/04, F16H 1/16 // (C10M 169/00, 105:02, 107:02, 115:08, 135:10, 159:06, 159:24) C10N 10:04, 30:06, 40:04, 50:10 |                           |
| 出願人 (氏名又は名称)<br>日 本 精 工 株 式 会 社 |   |                           |

1. この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。  
法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
3. この報告には次の附属物件も添付されている。
- a ☒ 附属書類は全部で 9 ページである。
- ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT規則70.16及び実施細則第607号参照)
- ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
- b ☐ 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。  
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第802号参照)
4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第II欄 優先権
- ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

|   |                              |         |
|---|------------------------------|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日<br>15.03.2004                                    | 国際予備審査報告を作成した日<br>01.12.2004 |         |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁 (IPEA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>山 本 昌 広  | 4V 9280 |
|   | 電話番号 03-3581-1101 内線         | 3483    |

## 第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、\_\_\_\_\_ 語による翻訳文を基礎とした。

それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査  
☐ PCT規則12.4にいう国際公開  
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

|   |                    |      |                               |
|---|--------------------|------|-------------------------------|
| 第 | 2, 5, 7            | ページ  | 出願時に提出されたもの                   |
| 第 | 1, 3, 3/1, 4, 6, 8 | ページ* | 24.06.2004 付けて国際予備審査機関が受理したもの |
| 第 |                    | ページ* | 付けて国際予備審査機関が受理したもの            |

☒ 請求の範囲

|   |      |    |                               |
|---|------|----|-------------------------------|
| 第 |      | 項  | 出願時に提出されたもの                   |
| 第 |      | 項* | PCT19条の規定に基づき補正されたもの          |
| 第 | 1-16 | 項* | 24.06.2004 付けて国際予備審査機関が受理したもの |
| 第 |      | 項* | 付けて国際予備審査機関が受理したもの            |

☐ 図面

|   |  |        |                    |
|---|--|--------|--------------------|
| 第 |  | ページ/図  | 出願時に提出されたもの        |
| 第 |  | ページ/図* | 付けて国際予備審査機関が受理したもの |
| 第 |  | ページ/図* | 付けて国際予備審査機関が受理したもの |

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

|  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> 明細書                       | 第     | _____ | ページ   |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲                     | 第     | _____ | 項     |
| <input type="checkbox"/> 図面                        | 第     | _____ | ページ/図 |
| <input type="checkbox"/> 配列表 (具体的に記載すること)          | _____ |       |       |
| <input type="checkbox"/> 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) | _____ |       |       |

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

|  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> 明細書                       | 第     | _____ | ページ   |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲                     | 第     | _____ | 項     |
| <input type="checkbox"/> 図面                        | 第     | _____ | ページ/図 |
| <input type="checkbox"/> 配列表 (具体的に記載すること)          | _____ |       |       |
| <input type="checkbox"/> 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) | _____ |       |       |

\* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

## 第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

|               |       |      |        |
|---------------|-------|------|--------|
| 新規性(N)        | 請求の範囲 | 1-16 | 有<br>無 |
|               | 請求の範囲 |      |        |
| 進歩性(IS)       | 請求の範囲 | 1-16 | 有<br>無 |
|               | 請求の範囲 |      |        |
| 産業上の利用可能性(IA) | 請求の範囲 | 1-16 | 有<br>無 |
|               | 請求の範囲 |      |        |

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- 文献1: JP 8-209167 A (日本精工株式会社 外1名),  
1996.08.13  
文献2: EP 773280 A2 (KYODO YUSHI CO., LTD.),  
1997.05.14  
文献3: US 6037314 A (KYODO YUSHI CO., LTD. et al.),  
2000.03.14  
文献4: JP 60-11591 A (協同油脂株式会社),  
1985.01.21

上記文献1-4は、国際調査報告で引用されたものである。

## A. 請求の範囲1-7, 9-15

請求の範囲1-7, 9-15に記載された発明は、文献1-3により、進歩性を有しない。

文献1には、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とを含む、本願所定の金属と樹脂からなる構造用の潤滑グリース組成物、及び、前記潤滑グリース組成物を用いた電動パワーステアリング装置が記載されている。  
そして、文献2-3には、グリース組成物にカルシウムスルホネート系添加剤を加えることにより、その潤滑性が向上することが記載されているから、文献1に記載されたグリース組成物に当該添加剤を加えることは、当業者が容易になし得ることである。

## B. 請求の範囲8, 16

請求の範囲8, 16に記載された発明は、文献1-4により、進歩性を有しない。

文献4には、グリース組成物にモンタンワックスを加えることにより、その潤滑性が向上することが記載されているから、上記Aのグリース組成物にさらにモンタンワックスを加えることは、当業者が容易になし得ることである。

## 補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

## 第 V.2 欄の続き

なお、出願人は、答弁書において、文献 1 に記載された潤滑グリースと文献 2-4 に記載された潤滑グリースとはその潤滑対象が異なり、また、本願発明におけるカルシウムスルホネート系添加剤の効果は、文献 2-3 における同添加剤の効果と異なるから、本願発明は進歩性を有する旨主張しているが、文献 1-4 に記載された潤滑グリースは、いずれも少なくとも一方が金属である部材間の潤滑に用いられるものであり、また、文献 2-3 には、カルシウムスルホネート系添加剤が本願発明と同様に摩擦低減効果を奏することが実験により示されているから、当該主張は採用することができないものである。

## 明 細 書

## 潤滑グリース組成物及び電動パワーステアリング装置

5

## 技術分野

本発明は、自動車のパワーステアリング装置等が具備している減速ギア構造に最適な減速ギア用潤滑グリース組成物の改良（摩擦係数の少量化）、更にはその潤滑グリース組成物を減速ギアに使用した電動パワーステアリング装置に関する。

10

## 背景技術

近年自動車等の軽量化を目的として、種々の金属製部材に替えて樹脂製部材が使用されることが多くなっている。例えば自動車の電動パワーステアリング装置の減速機構部には、樹脂（ポリアミド）製ウォームホイールと、鋼製ウォームとが使用されている。これら樹脂製部材の間、樹脂製部材と金属製部材との間の潤滑に使用されるグリース組成物として、例えば特開平 8 - 2 0 9 1 6 7 号には、水酸基を含む脂肪酸又は多価アルコールの脂肪酸エステルを含む樹脂潤滑用グリース組成物が開示されている。このグリース組成物は、自動車の電動パワーステアリング装置の減速機構部に使用した場合、長時間使用後にもトルクの変動が抑制され、長時間運転してもハンドル操作に違和感がないという点で優れている。

15

20

しかしながら、上記樹脂潤滑用グリース組成物を大型車の電動パワーステアリング装置に適用すると、潤滑個所が高荷重になって使用条件が厳しくなり、静摩擦力の増大からハンドルをゆっくり切った時に引っ掛

25

特開 2 0 0 2 - 3 7 1 2 9 0 号公報の潤滑グリース組成物は、金属製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとで成る減速ギアの耐摩耗性を向上させる効果を有しているが、車両応答性の向上や耐久性の観点から、潤滑グリース組成物の摩擦係数の一層の改善が強く望まれている。

本発明は上述のような事情よりなされたものであり、本発明の目的は、摩擦係数を改善して自動車の電動パワーステアリング装置に最適な減速ギア用潤滑グリース組成物及びその組成物を減速ギアに適用した電動パワーステアリング装置を提供することにある。

#### 発明の開示

本発明の上記目的は、金属と樹脂とから成る構造の潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくとも Ca スルホネート系添加剤を含有して成ることによって達成され、更にモンタンワックスを含有したことによって効果的に達成される。

また、本発明の上記目的は、前記金属と樹脂とから成る構造とは、金属と樹脂とから成る減速機構であることによって、或いは前記減速機構は、減速ギアであることによって、或いは前記減速ギアは、鋼製ギアとポリアミド合成樹脂製ギアとから成ることによって、或いは前記減速ギアは、ウォームとウォームホイールとから成ることによって、或いは前記減速ギアは、金属製ウォームと樹脂製ウォームホイールとから成ることによって、或いは前記減速ギアは、鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとから成ることによって、また、これらにモンタンワックスを含有したことによって、より効果的に達成される。

本発明は、電動パワーステアリング装置に関し、本発明の上記目的は、金属と樹脂とから成る構造の潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくともCa スルホネート系添加剤を含有して成ることによって達成され、更にモンタンワックスを含有したことによって効果的に達成される。

また、本発明の上記目的は、前記金属と樹脂とから成る構造とは、金属と樹脂とから成る減速機構であることによって、或いは前記減速機構は、減速ギアであることによって、或いは前記減速ギアは、鋼製ギアとポリアミド合成樹脂製ギアとから成ることによって、或いは前記減速ギアは、ウォームとウォームホイールとから成ることによって、或いは前記減速ギアは、金属製ウォームと樹脂製ウォームホイールとから成ることによって、或いは前記減速ギアは、鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとから成ることによって、或いは更にモンタンワックスを含有したことによって、より効果的に達成される。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明では減速ギアの潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合

成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくとも Ca スルホネート系添加剤を含有させる。これにより、摩擦係数の改善が得られた。更にモンタンワックスを含有させることにより、摩擦係数の一層の改善が得られた。Ca スルホネートの添加により、金属製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとで成る減速ギアの摺動性能（摩擦係数）を、室温以上で下げる効果が得られる。

本発明のグリース組成物に使用する基油は特に制限されず、全ての基油が使用可能である。例えば鉱油、ジエステル、ポリオールエステルに代表されるエステル系合成油、ポリ $\alpha$ オレフィン、ポリブテンに代表される合成炭化水素油、アルキルジフェニルエーテル、ポリプロピレングリコールに代表されるエーテル系合成油、シリコン油、フッ素化油等が挙げられる。これらのうち、特に好ましいのは合成炭化水素油であり、その動粘度は  $6 \sim 15 \text{ mm}^2/\text{s}$  ( $100^\circ\text{C}$ ) が望ましい。

本発明のグリース組成物に使用する増ちょう剤は特に制限されず、全ての増ちょう剤が使用可能である。例えば Li 石けんや複合 Li 石けんに代表される石けん系増ちょう剤、ジウレアに代表されるウレア系増ちょう剤、有機クレイやシリカに代表される無機系増ちょう剤、PTFE に代表される有機系増ちょう剤等が挙げられる。特に好ましいものは、ウレア系増ちょう剤である。ウレア系増ちょう剤は、高荷重下の潤滑による発熱に対する耐性に優れ、他の増ちょう剤と比較して安価である。

本発明のグリース組成物中の増ちょう剤の含有量は、増ちょう剤の種類によって異なる。ちょう度は  $200 \sim 400$  が好適であり、増ちょう剤の含有量はこのちょう度を得るのに必要な量となる。増ちょう剤の通常の含有量は、 $3 \sim 30$  質量%である。

また、Ca スルホネートは、例えばアルキル置換された芳香族化合物スルホン化物のカルシウム金属塩、及びこれをカルシウム水酸化物或

でも作動トルクが重くならない。そのため、アシスト状態に左右されない一定の車両応答性を得ることができる。

本発明のグリース組成物は基油、増ちょう剤、モンタンワックス及び少なくとも Ca スルホネート系添加剤を所望の配合割合で混合すること  
5 により、容易に製造することができる。

また、本発明のグリース組成物により潤滑される樹脂の種類は、特にポリアミド樹脂（ナイロン）に限定されるものではない。例えばポリアミドイミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂  
10 等でも有効である。上記樹脂に、ガラス繊維、カーボン繊維等の添加剤により補強した合成樹脂でも有効である。

#### [実施例]

増ちょう剤としてジウレア A、基油として PAO(8)、添加剤としてモンタンワックスを配合した組成物をベースに、オーバーベース Ca スル  
15 ホネートを添加した場合の摩擦係数をパウデン試験により評価した。

条件：

素材…S45C の板+MC ナイロン（日本ポリペンコ製）の棒

摺動速度… 1 mm/sec

20 面圧…0.5Mpa

（1）下記表 1 に示す各温度による Ca スルホネートの添加効果は、摩擦係数が従来（Ca スルホネートの添加なし）よりも下がった項目に○を付し、変化なしに△を付したものである。この実施例では、各温度に対してちょう度は“285”に固定、Ca スルホネートの添加量は 0.5% に  
25 固定している。

## 添加量：0.5%固定

| ちょう度 | 305 | 295 | 285 | 275 |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 室温   | ○   | △   | △   | ○   |
| 60℃  | ○   | ○   | ○   | ○   |

表 3

## 産業上の利用可能性

5 本発明では、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくとも Ca スルホネート系添加剤を含有して潤滑グリース組成物を得ているが、Ca スルホネート系添加剤を含有した場合と、含有しない場合のパウデン試験の結果は表 1 ～ 3 から明らかなように、Ca スルホネート系添加剤を含有した場合には、室温以上で摩擦係数が大きく改善されている。

10 本発明の潤滑グリース組成物によれば、室温以上で摩擦係数を下げることができるので、本発明の潤滑グリース組成物を自動車の電動パワーステアリング装置の減速ギア構造に適用した場合、減速ギアの自己発熱による芯間の詰まりが発生しても作動トルクが重くならず、アシスト状態に左右されない一定の車両応答性を得ることができる利点がある。

15

## 請 求 の 範 囲

1. (補正後) 金属と樹脂とから成る構造の潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少  
5 なくとも Ca スルホネート系添加剤を含有して成ることを特徴とする  
潤滑グリース組成物。
2. (補正後) 前記金属と樹脂とから成る構造とは、金属と樹脂とから成る減速機構である請求の範囲第 1 項に記載の潤滑グリース組成物  
10 。
3. (補正後) 前記減速機構は、減速ギアである請求の範囲第 1 項または第 2 項に記載の潤滑グリース組成物。
- 15 4. (補正後) 前記減速ギアは、鋼製ギアとポリアミド合成樹脂製ギアとから成る請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれかに記載の潤滑グリース組成物。
5. (追加) 前記減速ギアは、ウォームとウォームホイールとから成る請求の範囲第 1 項乃至第 4 項のいずれかに記載の潤滑グリース組成物。  
20 。
6. (追加) 前記減速ギアは、金属製ウォームと樹脂製ウォームホイールとから成る請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれかに記載の潤滑  
25 グリース組成物。

7. (追加) 前記減速ギアは、鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとから成る請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載の潤滑グリース組成物。

5 8. (追加) 前記潤滑グリースに更にモンタンワックスを含有した請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載の潤滑グリース組成物。

9. (追加) 金属と樹脂とから成る構造の潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくとも Ca スルホネート系添加剤を含有して成る潤滑グリース組成物  
10 を使用することを特徴とする電動パワーステアリング装置。

10. (追加) 前記金属と樹脂とから成る構造とは、金属と樹脂とから成る減速機構である請求の範囲第9項に記載の電動パワーステアリング装置。  
15

11. (追加) 前記減速機構は、減速ギアである請求の範囲第9項または第10項に記載の電動パワーステアリング装置。

20 12. (追加) 前記減速ギアは、鋼製ギアとポリアミド合成樹脂製ギアとから成る請求の範囲第9項乃至第11項のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

13. (追加) 前記減速ギアは、ウォームとウォームホイールとから  
25 成る請求の範囲第9項乃至第12項のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

14. (追加) 前記減速ギアは、金属製ウォームと樹脂製ウォームホイールとから成る請求の範囲第9項乃至第13項のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

5

15. (追加) 前記減速ギアは、鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとから成る請求の範囲第9項乃至第14項のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

10 16. (追加) 前記潤滑グリースに更にモンタンワックスを含有した請求の範囲第9項乃至第15項のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。